

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-074125

(43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.Cl.

D01F 6/92

D01F 6/92

B01D 39/08

D01D 5/34

D01F 6/62

D21F 7/08

(21)Application number : 06-204848

(71)Applicant : TORAY IND INC

TORAY MONOFILAMENT CO LTD

(22)Date of filing : 30.08.1994

(72)Inventor : MASUDA TOYOHICO

HORII KEI

IWAMA TADANORI

(54) ELECTRICALLY CONDUCTIVE POLYESTER MONOFILAMENT AND ITS WOVEN FABRIC FOR INDUSTRIAL PURPOSE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an electrically conductive polyester monofilament which has performance suitable for woven fabrics for industrial purposes, for example, a sieving filter for powdery materials such as wheat flour, drier belts on the production of sanitary products such as paper diapers or sanitary napkins or drier canvas for a paper-making machine.

CONSTITUTION: This electrically conductive polyester monofilament comprises 4-15wt.% of a high-conductivity carbon black and 96-85wt.% of a polyester composition containing the followings (A) and (B):(A)30-90wt.% of a polyethylene terephthalate and (B) 70-10wt.% of a polyester copolymer containing 90-98wt.% of butylene terephthalate units and/or 10-2wt.% of dibutyl aliphatic dicarboxylate units.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-74125

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 F 6/92	3 0 5			
	3 0 8 A			
B 0 1 D 39/08		A		
D 0 1 D 5/34				
D 0 1 F 6/62	3 0 2 E			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-204848	(71) 出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)8月30日	(71) 出願人	000219288 東レ・モノフィラメント株式会社 愛知県岡崎市昭和町字河原1番地
		(72) 発明者	増田 豊彦 静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島工場内
		(72) 発明者	堀井 慶 静岡県三島市4845番地 東レ株式会社三島工場内
		(74) 代理人	弁理士 香川 幹雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性ポリエステルモノフィラメントおよび工業用織物

(57) 【要約】

【目的】 小麦粉などの粉体篩分けフィルター、紙おむつや生理製品などのサニタリー製品製造時に水分や有機溶剤を乾燥させるドライヤーベルト、および抄紙機のドライヤーキャンバスなどの工業用織物などに好適な性能を有する導電性ポリエステルモノフィラメントおよびこのモノフィラメントを用いた各種工業用織物を提供する

【構成】 高導電性カーボンブラック4～15重量%と、次の(A)および(B)からなるポリエステル組成物96～85重量%とからなる導電性ポリエステルモノフィラメント。

(A) ポリエチレンテレフタレート30～90重量%

(B) ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%と脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステル70～10重量%

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高導電性カーボンブラック4～15重量%と、次の(A)および(B)からなるポリエステル組成物96～85重量%とからなる導電性ポリエステルモノフィラメント。

(A) ポリエチレンテレフタレート30～90重量%

(B) ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%と脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステル70～100重量%

【請求項2】 芯成分が芳香族ポリエステル、鞘成分が高導電性カーボンブラック4～15重量%と、次の

(A) および(B)からなるポリエステル組成物96～85重量%とからなる芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメント。

(A) ポリエチレンテレフタレート30～90重量%

(B) ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%と脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステル70～100重量%

【請求項3】 芯鞘の複合比率が芯成分と鞘成分の重量比率で50:50～95:5であることを特徴とする請求項2記載の芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメント。

【請求項4】 緯糸および/または経糸の少なくとも一部に、請求項1～3のいずれか1項記載の導電性ポリエステルモノフィラメントまたは芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントを用いることを特徴とする工業用織物。

【請求項5】 粉体串分けフィルターに適用することを特徴とする請求項4記載の工業用織物。

【請求項6】 サニタリー製品製造用のドライヤーベルトに適用することを特徴とする請求項4記載の工業用織物。

【請求項7】 抄紙機のドライヤーキャンバスに適用することを特徴とする請求項4記載の工業用織物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、導電性ポリエステルモノフィラメントおよびこの導電性ポリエステルモノフィラメントを用いた帯電防止性にすぐれた工業用織物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、熱可塑性ポリエステル、例えばポリエチレンテレフタレートは、すぐれた力学特性、化学特性を有しており、繊維、フィルムなどの成型品として広く用いられてきた。

【0003】 しかしながら、ポリエステルはそれ自体の

導電性が極めて低いため、静電気が帯電しやすいことに起因して種々の問題を有していた。例えば、ポリエステルモノフィラメントを、小麦粉などの粉体篩分けフィルター、紙おむつや生理製品などのサニタリー製品製造時に水分や有機溶剤を乾燥させるドライヤーベルト、および抄紙機のドライヤーキャンバスなどの工業用織物に用いると、使用中に発生する静電気が織物に蓄積して、粉塵の製品への付着や、放電火花による引火・爆発などの危険性を招き、操業に支障をきたすという欠点を有していた。

【0004】 従来より、この種の問題に対処するために種々の改良が試みられており、例えば、ポリエステルモノフィラメント織物の一部に、銅線などの金属線を交織した工業用織物が知られているが、これは使用中に金属線に錆が発生したり、織物が接触するローラーを擦過するなどの問題があるため実用的ではなかった。

【0005】 また、導電性のカーボンブラックを高濃度にブレンドした導電性ナイロン樹脂組成物を鞘成分に用いた導電性芯鞘ナイロンモノフィラメントを、ポリエステルモノフィラメント織物に交織した工業用織物も用いられてきたが、この場合にはポリエステルモノフィラメントと導電性芯鞘ナイロンモノフィラメントとの吸湿時の寸法安定性が異なるため、乾燥機内などで使用中に織物にうねりが発生するばかりか、カーボンブラックを高濃度にブレンドしたナイロン樹脂組成物の流動性が悪いいため、均一な導電性芯鞘ナイロンモノフィラメントが得られないなどの問題があった。

【0006】 また、ポリエステル繊維に導電性を付与する手段についても種々提案されており、例えば、芯成分が芳香族ポリエステル/脂肪族ポリエステル(混合重量比率80/20～98/2)のポリエステル混合物および導電性カーボンブラックとの組成物からなり、鞘成分が芳香族ポリエステルからなる導電性複合繊維が提案されている(特開昭56-85423号公報)が、この導電性複合繊維は、鞘成分に導電性カーボンブラックが存在しないため導電性が不十分であり、しかもカーボンブラックを実質的には20～30重量%と多量に混合する必要があるため、複合紡糸の際に紡糸口金孔周辺汚れの発生が起こり、長時間安定した生産が困難であるという問題を有していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した従来技術における問題点の解決を課題として検討した結果、達成されたものである。したがって、本発明の目的は、小麦粉などの粉体篩分けフィルター、紙おむつや生理製品などのサニタリー製品製造時に水分や有機溶剤を乾燥させるドライヤーベルト、および抄紙機のドライヤーキャンバスなどの工業用織物などに好適な性能を有する導電性ポリエステルモノフィラメントおよびこのモノフィラメントを用いた各種工業用織物を提供することに

ある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前期した本発明の目的は次の構成によって達成できる。高導電性カーボンブラック4～15重量%と、次の(A)および(B)からなるポリエステル組成物96～85重量%とからなる導電性ポリエステルモノフィラメント。

(A) ポリエチレンテレフタレート30～90重量%

(B) ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%と脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステル70～10重量%

また、本発明の高導電性モノフィラメントは、上記

(A)、(B)および(C)からなる組成物を鞘成分、

(D) 芳香族ポリエステルを芯成分とする芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントである。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の上記ポリエステル混合物の構成成分である(A)ポリエチレンテレフタレート(以下、PETという)は、ジカルボン酸成分の80モル%以上がテレフタル酸からなり、グリコール成分の80モル%以上がエチレングリコールからなるポリエステルであり、ジカルボン酸成分またはグリコール成分として各々20モル%未満の共重合成分、例えばナフタレン-2,6-ジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸などのジカルボン酸成分、トリメリット酸、ピロメリット酸などの多価カルボン酸成分、p-オキシエトキシ安息香酸などのオキシカルボン酸成分、およびテトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリオキシアリキレングリコール、p-キシリレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、5-ナトリウムスルホレゾルシンなどのジオール成分を含んだものでもよい。上記PETの極限粘度 $[\eta]$ は、通常は0.6以上であればよいが、本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントを抄紙ドライヤーキャンパスなどに用いる場合には、耐久性の面から0.68以上のものを用いることが有利である。ここで本発明における極限粘度とは、フェノール/テトラクロロエタン(1/1)溶液中25℃で測定した粘度より求めたものであって、 $[\eta]$ で表す本発明の上記ポリエステル混合物の他の構成成分である(B)共重合ポリエステルは、ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%、とくに97～93重量%、および脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%、とくに7～3重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステルである。この共重合ポリエステル中の脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位の共重合比率が10重量%より少ないと、流動性不足に起因する紡

糸不調を起し、また98重量%より多いと、熔融紡糸中に紡糸口金吐出孔の周辺に汚れが付着したり、モノフィラメントの線径斑が増大する傾向となるため、それぞれ好ましくない。共重合ポリエステルの極限粘度 $[\eta]$ は通常0.3以上のものを用いればよい。

【0010】なお、共重合ポリエステル中の脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位としては、メチレン数3～10個のジカルボン酸のジブチルエステル単位が好ましく、これらの中でもジブチルアジペート単位がとくに好ましい。

【0011】本発明のモノフィラメントは、上記した

(A) PETおよび(B)共重合ポリエステルとからなる混合物を樹脂成分とする。

【0012】上記ポリエステル混合物中のPETと共重合ポリエステルの混合比率は、上記PET30～90重量%、とくに55～75重量%、および上記共重合ポリエステル70～10重量%、とくに45～25重量%の範囲とする必要がある。PETの混合比率が90重量%より多いと、導電性と流動性が低下し、また30重量%より少ないと、モノフィラメントの強度が低下するため、それぞれ好ましくない。

【0013】本発明の目的とする導電性モノフィラメントは、例えば上記(A) PETおよび(B)共重合ポリエステルとからなるポリエステル混合物に対し、特定量の(C)高導電性カーボンブラックを配合した組成物を繊維素材とすることにより得られる。本発明のポリエステルモノフィラメントに含有される(C)高導電性カーボンブラックとは、DBP給油量(9g法)が340m²/100g以上のファーンズ系カーボンブラックをいう。このようなカーボンブラックとしては、例えばケッチェン・ブラック・インターナショナル社製“ケッチェンブラック”(商標)ECや“ケッチェンブラック”(商標)EC600JDを挙げることができる。なお、カーボンブラックとしては、DBP給油量が300m²/100g以下のアセチレンブラックも知られているが、これは上記した“ケッチェンブラック”(商標)ECなどと比較して導電性が低く、アセチレンブラックを用いて満足する導電性を得るためには、例えば“ケッチェンブラック”(商標)ECの約3倍の添加量が必要となり、ポリエステルの流動性が低下するため使用できない。

【0014】本発明のモノフィラメントの構成素材である上記ポリエステル組成物と高導電性カーボンブラックの量比は、上記ポリエステル混合物96～85重量%に対し、高導電性カーボンブラックを4～15重量%の割合とする。ここで、カーボンブラックとして“ケッチェンブラック”(商標)ECを用いる場合は7～15重量%の範囲がとくに好ましく、カーボンブラックとして“ケッチェンブラック”(商標)EC600JDを用いる場合は4～8重量%の範囲がとくに好ましい。高導電

性カーボンブラックの量が15重量%より多いと、樹脂の流動性が低下して、得られるモノフィラメントの線径ばらつき（以下、線径斑という）が大きくなるばかりか、熔融紡糸が困難となり、また4重量%より少ないと、得られるモノフィラメントの導電性が不十分となるため好ましくない。

【0015】上記高導電性カーボンブラックと、上記ポリエステル混合物との混合は、公知の方法、例えば2軸混練押し出し機やドウミキサーなどで加熱下に混練することにより得ることができる。また、ポリエステル混合物における（A）ポリエチレンテレフタレートと、

（B）共重合ポリエステルとの混合は、高導電性カーボンブラックとの混練前に行なってもよいが、（A）ポリエチレンテレフタレートチップと（B）共重合ポリエステルチップとを、（C）高導電性カーボンブラックと同時に混練することもできる。さらには、（C）高導電性カーボンブラックと（B）共重合ポリエステルチップを混練した後、（A）ポリエチレンテレフタレートチップと混練してもよい。

【0016】本発明の目的とする導電性ポリエステルモノフィラメントは、上記（A）PET、（B）共重合ポリエステルおよび（C）高導電性カーボンブラックを所定の割合で混練した組成物を、熔融紡糸、延伸することにより得られるが、上記（A）、（B）および（C）からなる組成物を鞘成分、（D）芳香族ポリエステルを芯成分とする芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントの場合はモノフィラメントの強度が優れたものとなる。

【0017】ここで、上記芯鞘複合導電性ポリエステルモノフィラメントにおける芯成分の（D）芳香族ポリエステルとは、芳香族ジカルボン酸、あるいはそのジアルキルエステルなどの二官能性成分とグリコール成分からなるものを主体とするが、とくにPETを主体とするものが好ましい。このPETを主体とするポリエステルは、ホモポリエステルであってもコポリエステルであってもよく、共重合成分として、例えばアジピン酸、セバシン酸、フタル酸、ナフタレン-2, 6-ジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸などのジカルボン酸成分、トリメリット酸、ピロメリット酸などの多価カルボン酸成分、p-オキシエトキシ安息香酸などのオキシカルボン酸成分、およびテトラメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリオキシアルキレングリコール、p-キシリレングリコール、1, 4-シクロヘキサジメタノール、5-ナトリウムスルホレゾルシンなどのジオール成分を含んでもよい。さらには、目的に応じて酸化チタン、シリカ、アルミナなどの無機粒子を添加したものであってもよい。

【0018】上記（D）芳香族ポリエステルの極限粘度

は、通常は0.6以上であればよいが、本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントを抄紙ドライヤーキャンバスなどに用いる場合には、耐久性の面からとくに0.68以上のものを用いることが有利である。

【0019】本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントとは、1本の単糸からなる連続糸であり、丸、三角、四角、正多角形などの断面形状を有するものなどいかなる形状のものでもよい。

【0020】また、モノフィラメント断面の直径は、用途によって適宜選択できるが、0.05~3mmの範囲が最もよく使用される。なお、モノフィラメントの必要強度は用途により異なるが、概ね3.0g/デニール以上であることが好ましい。

【0021】本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントおよび芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントの製造は、何ら特殊な方法を必要とせず、公知の紡糸方法で行なうことができる。

【0022】ただし、本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントが芯鞘複合型の場合は、芯成分：鞘成分の複合比率が50：50~95：5、とくに60：40~85：15（重量比）であることが必要である。鞘成分の比率が50重量部を越えると、導電性は向上するものの、モノフィラメントの強度が低下し、また鞘成分の比率が5重量部未満では、導電性が不十分になるため、いずれも好ましくない。

【0023】かくして得られる本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントおよび芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントは、十分な導電性を有し、糸物性も十分であるため、各種の工業用織物の帯電防止線材として有用である。

【0024】なお、本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントおよび芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントを、とくに小麦粉や米粉および各種澱粉などの食用粉体の篩分けフィルター用途に供する場合には、これらのモノフィラメントの外層を、更に導電性カーボンブラックを含まないポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、エポキシ樹脂、弗素樹脂などの樹脂で被覆（以下、表面被覆という）すると、まれに発生する黒色脱落物が食用粉体に混入するのを防止することができるため、好ましい結果が得られる。この場合の表面被覆方法としては、公知の3重芯鞘複合紡糸方法や、コーティングなどを採用することができる。

【0025】本発明の工業用織物は、織物を構成する緯糸および/または経糸の少なくとも一部に、上記の導電性ポリエステルモノフィラメントまたは芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントを用いて製織した各種工業用織物である。

【0026】この工業用織物の織り方は、用途によって適宜選択することができ、例えば、平織り、綾織り、2重織り、3重織りなど公知の織り方を採用することがで

きる。

【0027】なお、本発明の工業用織物は、使用中における帯電による障害を防ぐことができるため種々の用途に使用することができ、例えば、小麦粉などの粉体篩分けフィルター、紙おむつや生理製品などのサニタリー製品製造時に水分や有機溶剤を乾燥させるドライヤーベルト、および抄紙機のドライヤーキャンバスなどの工業用織物などとして好適に用いることができる。

【0028】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。なお実施例における織物の走行時の帯電圧の測定は、リオン（株）製の静電場測定機EA-03を使用し、エンドレス織物を2本のローラーに掛け、360m/分の速度で2分間走行させた時の帯電圧を10cmの距離から測定したものである。

【0029】また、実施例における線径斑は、モノフィラメント試料300mをアンリツ株式会社製、レーザー外径測定器KL-151Aを用いて、30m/分の速度で線径を測定し、測定値の最大値と最小値の差を求めたものである。

【0030】〔実施例1～3、比較実施例1～2〕真空下160℃で8時間乾燥した極限粘度0.70（フェノ

ールとテトラクロロエタン1:1の混合溶剤中25℃で測定)のPETチップと、ブチレンテレフタレート単位65.3重量%,ブチレンイソフタレート単位30.1重量%,およびブチレンアジペート単位4.6重量%よりなる共重合ポリエステル($[\eta]$ 0.50)とを、表1に記載の量比で混合したチップ90重量部と、“ケッチェンブラック”EC(ケッチェン・ブラック・インターナショナル株式会社製品(以下、KB-ECという))10重量部とを、2軸混練・押し出し機を用いて2.85℃で約3分間混練した後、ガット状に押し出し、冷却後、カッティングを行なうことによりカーボンブラック含有ポリエステル組成物チップを得た。

【0031】次に、上記カーボンブラック含有ポリエステル組成物チップを、150℃で8時間乾燥し、エクストルダの先端に紡糸ヘッドを有するエクストルダ式熔融紡糸機を使用して、定法により熔融紡糸を行ない、 ϕ 0.3mm、円形断面の導電性ポリエステルモノフィラメントを得た。得られたモノフィラメントの導電性(比抵抗)と線径斑および強度の測定結果を表1に併せて示す。

【0032】

【表1】

No.	カーボンブラック 種類*1	添加量 (wt%)		ブレンド量 (wt%)				ポリエステル混合物 組成				比抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	線径 (μm)	強度 (g/d)
		種 類	量 (wt%)	PET (wt%)	共重合ポリエステル			量 (wt%)	共重合組成 (wt%) *2					
					b-1	b-2	b-3		b-1	b-2	b-3			
比較実施例1	KB-EC	10	90	10	90	65.3	30.1	4.6	3.5×10^2	4	2.8			
実施例2	KB-EC	10	90	30	70	65.3	30.1	4.6	3.6×10^2	4	3.3			
実施例1	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	3.8×10^2	4	3.4			
実施例3	KB-EC	10	90	90	10	65.3	30.1	4.6	4.3×10^2	5	3.6			
比較実施例2	KB-EC	10	90	97	3	65.3	30.1	4.6	6.7×10^5	23	4.5			

*1 KB-EC : "ケッチェンブラック" EC

*2 b-1 : ブチレンテレフタレート単位, b-2 : ブチレンイソフタレート単位, b-3 : ブチレンアジペート単位

〔実施例4～5, 比較実施例3～4〕 実施例1で用いた共重合ポリエステルの共重合組成を、表2に記載の通り変更したこと以外は、実施例1と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果（比抵抗、紡糸口金の周辺汚れ状況、溶融紡糸状況）を表2に併せて示す。なお、表2には実施例1の結果を併示した。

【0033】

【表2】

No.	カーボンブラック		ポリエステル混合物						比抵抗	糸口金の 周辺汚れ (糸糸1時間後)	溶融糸状況	
	種 類 ^{*1}	添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)	組 成			共重合ポリエステル 量 (wt%)	共重合組成 (wt%) ^{*2}				
				PET (wt%)	量 (wt%)							
					b-1	b-2						b-3
比較実施例3	KB-EC	10	90	67	33	67.8	31.2	1.0	-	吐出跳多く糸糸不可能		
実施例4	KB-EC	10	90	67	33	67.1	30.9	2.0	3.7×10 ²	24時間安定糸糸		
実施例1	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	3.8×10 ²	24時間安定糸糸		
実施例5	KB-EC	10	90	67	33	61.6	28.4	10.0	4.7×10 ²	24時間安定糸糸		
比較実施例4	KB-EC	10	90	67	33	58.2	26.8	15.0	8.2×10 ⁵	多い 3時間後汚れひどく糸糸中止		

*1 KB-EC : "ケッチェンブラック" EC

*2 b-1 : ブチレンテトラレート単位, b-2 : ブチレンイソフタレート単位, b-3 : ブチレンアジペート単位

【実施例6～9, 比較実施例5～6】実施例1における、KB-ECとポリエステル組成物の混合量比を、表3に記載の通り変更したこと以外は、実施例1と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果（比抵抗、線形斑）を表3に併せて示す。なお、表3には実施例1の結果を併記した。

【0034】【実施例10, 比較実施例7】実施例1における、導電性カーボンブラックKB-ECを、KB-ECJに変更し、この導電性カーボンブラックの量を6重量%に変更したこと以外は、実施例1と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果を、実施例10として表3に併記する。また、実施例1における、導電性カーボンブラックKB-ECを、ABに変更したこと以外は、実施例1と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果を、比較実施例7として表3に併記した。

【0035】

【表3】

No.	カーボンブラック		ポリエステル混合物						比抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	線径斑 (μm)
	種 類 ^{*1}	添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)	組 成						
				PET (wt%)	共重合ポリエステル			共重合組成 (wt%) ^{*2}		
					量 (wt%)	b-1	b-2			
比較実施例5	KB-EC	3	97	67	33	65.3	30.1	4.6	9.2×10^5	3
実施例6	KB-EC	4	96	67	33	65.3	30.1	4.6	8.8×10^3	4
実施例7	KB-EC	8	92	67	33	65.3	30.1	4.6	7.8×10^2	4
実施例1	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	3.8×10^2	4
実施例8	KB-EC	12	88	67	33	65.3	30.1	4.6	3.3×10^2	5
実施例9	KB-EC	15	85	67	33	65.3	30.1	4.6	2.9×10^2	8
実施例10	KB-ECJ	6	94	67	33	65.3	30.1	4.6	5.1×10^4	5
比較実施例6	KB-EC	18	82	67	33	65.3	30.1	4.6	(溶融紡糸不可能)	
比較実施例7	AB	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	9.8×10^9	5

*1 KB-EC : “ケッチェンブラック” EC , KB-ECJ : “ケッチェンブラック” EC600JD , AB : アセチレンブラック

*2 b-1 : ブチレンテレフタレート単位, b-2 : ブチレンイソフタレート単位, b-3 : ブチレンアジペート単位

【実施例11】 芯成分として、真空中160℃で8時間乾燥した極限粘度0.94（フェノールとテトラクロルエタン1：1の混合溶剤中25℃で測定）のPETチップを準備した。

【0036】 一方、鞘成分として、実施例1で用いた、カーボンブラック含有ポリエステル組成物チップを準備した。上記した鞘成分のカーボンブラック含有ポリエステルチップと芯成分用PETチップを、2基のエクストルダを有する複合紡糸機を使用して定法により芯鞘複合紡糸を行ない、 $\phi 0.3\text{mm}$ 、芯/鞘複合重量比率70/30、円形断面の導電性ポリエステルモノフィラ

メントを得た。得られたモノフィラメントの導電性（比抵抗）および線径斑の評価結果を表4に示す。

【0037】 【実施例12～15、比較実施例8～9】 実施例11における、KB-ECとポリエステル組成物の混合量比を、表4に記載の通り変更したこと以外は、実施例11と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果（比抵抗、線形斑）を表4に示す。なお、表4には実施例11の結果を併示した。

【0038】 【実施例16、比較実施例10】 実施例11の導電性カーボンブラックKB-ECを、KB-ECJに変更し、この導電性カーボンブラックの量を6重量

%に変更したこと以外は、実施例11と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果を、実施例16として表4に併記する。また、実施例11における導電性カーボンブラックKB-ECを、ABに変更したこと以外 *

*は、実施例11と同様に行なって得たモノフィラメントの評価結果を、比較実施例10として表4に併記した。

【0039】

【表4】

No.	芯成分PET 複合重量比	精 成 分										比 抵 抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	線 径 径 (μm)
		複合重量比	カーボンブラック 種 類 *1	添加量 (wt%)	ポ リ エ ス テ ル 混 合 物			組 成					
					ブレンド量 (wt%)	PET (wt%)	共重合ポリエステル						
							量 (wt%)	共重合組成 (wt%) *2					
								b-1	b-2	b-3			
比較実施例 8	70	30	KB-EC	3	97	67	33	65.3	30.1	4.6	2.4×10^6	3	
実 施 例12	70	30	KB-EC	4	96	67	33	65.3	30.1	4.6	8.7×10^3	4	
実 施 例13	70	30	KB-EC	8	92	67	33	65.3	30.1	4.6	3.0×10^3	4	
実 施 例11	70	30	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	2.5×10^3	4	
実 施 例14	70	30	KB-EC	12	88	67	33	65.3	30.1	4.6	1.5×10^3	4	
実 施 例15	70	30	KB-EC	15	85	67	33	65.3	30.1	4.6	8.3×10^2	5	
実 施 例16	70	30	KB-ECJ	6	94	67	33	65.3	30.1	4.6	2.9×10^3	9	
比較実施例 9	70	30	KB-EC	18	82	67	33	65.3	30.1	4.6	(割合分の低い部分があり、割合は不可算)		
比較実施例10	70	30	AB	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	9.5×10^9	4	

*1 KB-EC: "ケッチェンブラック" EC, KB-ECJ: "ケッチェンブラック" EC600JD, AB: アセチレンブラック

*2 b-1: ブチレンテレフタレート単位, b-2: ブチレンイソフタレート単位, b-3: ブチレンアジペート単位

【実施例17~18, 比較実施例11~12】実施例11における共重合ポリエステルの共重合組成を、表5に記載の通り変更したこと以外は、実施例1と同様に行な

って得たモノフィラメントの評価結果を表5に示す。なお、表5には実施例11の結果を併記した。

【0040】

【表5】

17

(10)

特開平8-74125

18

No.	芯成分PET 複合重量比	精 成 分 組 成 物										紡糸口 金孔の 周辺汚 れ (紡糸1 時間後)	落着き状況						
		複合重量比	カーボンブラック 種 類 * 1	添加量 (wt%)		ブレンド量 (wt%)	PET (wt%)	共重合ポリエステル			比 抵 抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)								
				種 類 * 1	添加量 (wt%)			ブレンド量 (wt%)	PET (wt%)	共重合ポリエステル									
										種 類 * 1				添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)	PET (wt%)	共重合ポリエステル		
																	種 類 * 1	添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)
種 類 * 1	添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)	PET (wt%)	共重合組成 (wt%) * 2	b-1	b-2	b-3	吐出量多く 紡糸不可											
比較実施例11	70	30	KB-EC	10	90	67	33	67.8	31.2	1.0	-	-	吐出量多く 紡糸不可						
実施例17	70	30	KB-EC	10	90	67	33	67.1	30.9	2.0	2.7×10^3	なし	24時間安定紡糸						
実施例11	70	30	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	2.5×10^3	なし	24時間安定紡糸						
実施例18	70	30	KB-EC	10	90	67	33	61.6	28.4	10.0	2.4×10^3	なし	24時間安定紡糸						
比較実施例12	70	30	KB-EC	10	90	67	33	58.2	26.8	15.0	2.2×10^3	多い	1.5時間後停止 ひびく紡糸中止						

*1 KB-EC: "ケッチェンブラック" EC

*2 b-1: ブチレンテトラレート単位, b-2: ブチレンイソヘキサレート単位, b-3: ブチレンジビニレート単位

〔実施例19～20, 比較実施例13～14〕実施例11におけるポリエステル混合物のPETと共重合ポリエステルの混合比率を、表6に記載の通り変更したこと以外は、実施例11と同様に行なったモノフィラメントの

評価結果を表6に示す。なお、表6には実施例11の結果を併記した。

【0041】

【表6】

No.	新 成 分										比抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	線径 (μm)	強度 (g/d)
	芯成分PET 複合重量比	複合重量比	カーボンブラック 種 類*1	添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)	組 成				共重合組成 (wt%) *2			
						ポリエステル混合物							
						PET 量 (wt%)	共重合ポリエステル						
							b-1	b-2	b-3				
比較実施例13	70	30	KB-EC	10	90	10	90	65.3	30.1	4.6	1.8×10^3	3	2.9
実施例19	70	30	KB-EC	10	90	30	70	65.3	30.1	4.6	2.3×10^3	4	3.8
実施例11	70	30	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	2.5×10^3	4	4.0
実施例20	70	30	KB-EC	10	90	90	10	65.3	30.1	4.6	4.6×10^3	5	4.2
比較実施例14	70	30	KB-EC	10	90	97	3	65.3	30.1	4.6	2.2×10^6	26	4.8

*1 KB-EC: "ケッチェンブラック" EC

*2 b-1: ブチレンテレフタレート単位, b-2: ブチレンイソフタレート単位, b-3: ブチレンアジペート単位

[実施例21~22, 比較実施例15~16] 実施例1における芯鞘複合比率を、表7に記載の通り変更したこと以外は、実施例11と同様に行なったモノフィラメントの評価結果を表7に示す。なお、表7には実施例1

1の結果を併記した。

【0042】

【表7】

No.	芯成分PET 複合重量比	複合重量比	カーボンブラック 種類*1	添加量 (wt%)	ブレンド量 (wt%)	精 成 分						比抵抗 (Ω・cm)	強度 (g/d)		
						複合重量比	ポリエステル組成物				組 成				
							PET (wt%)	共重合ポリエステル							
								量 (wt%)	共重合組成 (wt%) *2						
									b-1	b-2				b-3	
比較実施例15	30	70	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	4.7×10^2	2.8			
実施例21	50	50	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	6.2×10^2	3.5			
実施例11	70	30	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	2.5×10^3	4.0			
実施例22	95	5	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	8.9×10^3	4.5			
比較実施例16	98	2	KB-EC	10	90	67	33	65.3	30.1	4.6	7.2×10^7	4.8			

*1 KB-EC : "ケッチェンブラック" EC

*2 b-1 : ブチレンテトラフルレート単位, b-2 : ブチレンイソフルレート単位, b-3 : ブチレンアジペート単位

〔実施例23～26, 比較実施例17〕PET単独よりなる $\phi 0.3\text{mm}$ の円形断面モノフィラメントを経糸に用い、実施例1で得た導電性モノフィラメントを緯糸に用いた5cm幅の平織物を作成した。この織物の走行時の帯電圧を、前記した方法によって測定した結果を表8に示す(実施例23)。

【0043】また、実施例23における緯糸を、実施例11で得た芯鞘複合型導電性モノフィラメントに変更し

たこと以外は、実施例23と同様に行なって得た織物の評価結果を、表8に併記する(実施例24)。

【0044】また、実施例1で得た導電性モノフィラメントを、経糸および緯糸の両方に用いたこと以外は、実施例23と同様に行なって得た織物の評価結果を表8に併記する(実施例25)。

【0045】同様に、実施例11で得た芯鞘複合型導電性モノフィラメントを、経糸および緯糸の両方に用いた

こと以外は、実施例23と同様に行なって得た織物の結果を表8に併記する(実施例26)。

【0046】比較のため、緯糸および経糸共にPET単独よりなるφ0.3mmの円形断面モノフィラメントを用いた5cm幅の平織物を作成し、同様に走行時の帯電圧を測定した結果を表6に併記する(比較実施例17)。

【0047】

【表8】

No.	織物の構成		耐電圧 (V)
	経糸	緯糸	
実施例23	PET単独糸	実施例1で得た導電性モノフィラメント	-640
実施例24	PET単独糸	実施例11で得た芯鞘複合型導電性モノフィラメント	-760
実施例25	実施例1で得た導電性モノフィラメント	実施例1で得た導電性モノフィラメント	-300
実施例26	実施例11で得た芯鞘複合型導電性モノフィラメント	実施例11で得た芯鞘複合型導電性モノフィラメント	-420
比較実施例17	PET単独糸	PET単独糸	-25000

【0048】

【発明の効果】本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントおよび芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントは、十分な導電性と糸物性を有しているため各種の工業用織物の帯電防止線材として有用なものである。また、本発明の導電性ポリエステルモノフィラメントまたは芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントを用いた工業用織物は、すぐれた帯電防止効果を有するため、例えば、小麦粉などの粉体篩分けフィルター、紙おむつや生理製品などのサニタリー製品製造時に水分や有機溶剤を乾燥させるドライヤーベルト、および抄紙機のドライヤーキャンバスなどの帯電しやすい工程に使用される各種工業用織物などとして好適に用いることができる。

10

20

30

40

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

D 2 1 F 7/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

(72) 発明者 岩間 忠則

愛知県岡崎市昭和町字河原1番地 東レ

モノフィラメント株式会社

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第5区分

【発行日】平成13年2月20日(2001. 2. 20)

【公開番号】特開平 8-74125

【公開日】平成8年3月19日(1996. 3. 19)

【年通号数】公開特許公報 8-742

【出願番号】特願平 6-204848

【国際特許分類第7版】

D01F 6/92 305
308

B01D 39/08

D01D 5/34

D01F 6/62 302

D21F 7/08

【F I】

D01F 6/92 305
308 A

B01D 39/08 A

D01D 5/34

D01F 6/62 302 E

D21F 7/08 A

【手続補正書】

【提出日】平成12年5月12日(2000. 5. 12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高導電性カーボンブラック4～15重量%と、次の(A)および(B)からなるポリエステル組成物96～85重量%とからなる導電性ポリエステルモノフィラメント。

(A) ポリエチレンテレフタレート30～90重量%

(B) ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%と脂肪族ジカルボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステル70～10重量%

【請求項2】 芯成分が芳香族ポリエステル、鞘成分が高導電性カーボンブラック4～15重量%と、次の

(A) および(B)からなるポリエステル組成物96～85重量%とからなる芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメント。

(A) ポリエチレンテレフタレート30～90重量%

(B) ブチレンテレフタレート単位および/またはブチレンイソフタレート単位90～98重量%と脂肪族ジカル

ボン酸のジブチルエステル単位10～2重量%からなる共重合成分で構成される共重合ポリエステル70～10重量%

【請求項3】 芯鞘の複合比率が芯成分と鞘成分の重量比率で50:50～95:5であることを特徴とする請求項2記載の芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメント。

【請求項4】 緯糸および/または経糸の少なくとも一部に、請求項1～3のいずれか1項記載の導電性ポリエステルモノフィラメントまたは芯鞘複合型導電性ポリエステルモノフィラメントを用いることを特徴とする工業用織物。

【請求項5】 粉体篩分けフィルターに適用することを特徴とする請求項4記載の工業用織物。

【請求項6】 サニタリー製品製造用のドライヤーベルトに適用することを特徴とする請求項4記載の工業用織物。

【請求項7】 抄紙機のドライヤーキャンバスに適用することを特徴とする請求項4記載の工業用織物。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】しかしながら、ポリエステルはそれ自体の導電性が極めて低いため、静電気が帯電しやすいことに

起因して種々の問題を有していた。例えば、ポリエステルモノフィラメントを、小麦粉などの粉体篩分けフィルター、紙おむつや生理製品などのサニタリー製品製造時に水分や有機溶剤を乾燥させるドライヤーベルト、および抄紙機のドライヤーキャンバスなどの工業用織物に用

いると、使用中に発生する静電気が織物に蓄積して、使用中の工業用織物に粉塵や微細な繊維、風綿等の汚れを引き寄せることや、放電によるショック、搬送物の剥離不良などの各種工程障害を起し、操業に支障をきたすという欠点を有していた。